

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08333121
PUBLICATION DATE : 17-12-96

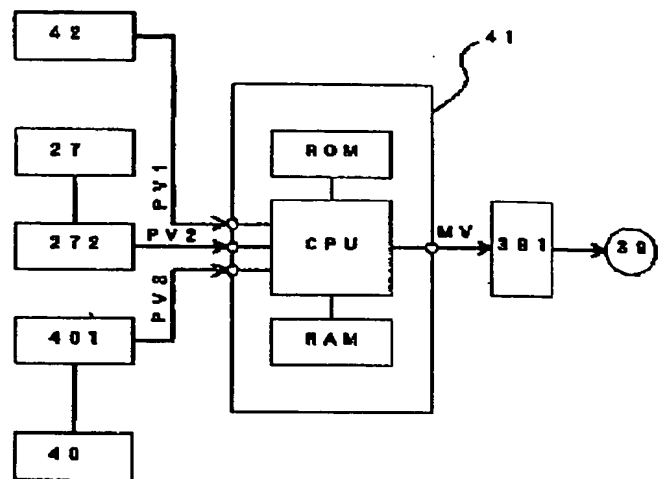
APPLICATION DATE : 31-05-95
APPLICATION NUMBER : 07158322

APPLICANT : TOSHIBA GLASS CO LTD;

INVENTOR : MATSUI TADASHI;

INT.CL. : C03B 7/084 C03B 11/00

TITLE : CONTROL OF GOB WEIGHT AND
APPARATUS THEREFOR



ABSTRACT : PURPOSE: To control weight of god by lifting and lowering a clay tube based on the sum of the amount of the deviation of the weight of a glass gob or that of glass molding from the set value of weight and the converter value of the gob weight of the difference in a specific physical amount between a feed time and the present time.

CONSTITUTION: The glass level in a forehouse is monitored by a glass level meter 42, the measured value is inputted to a control device 41 and temporarily memorized in a RAM. Then, the measured value of weight of a glass molding by a weight measuring device 27 and height by a height sensor 40 are read in the RAM. The deviation amount of the measured value for weight of the glass molding from the set weight value previously memorized in the RAM is calculated. The deviation amount of the read for the present glass level on the glass level meter 42 from the glass level memorized in the RAM is calculated and is converted to the gob weight. Then the amount of the deviation of the weight is added to the converted value of the gob weight, the added value is converted into the moved amount of height of the clay tube and further is converted to the amount of revolutions of a control motor 39. The revolutions are transmitted to a shaft and the amount of the movement of the clay tube is determined to lift and lower the clay tube.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-333121

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl.⁶C 0 3 B 7/084
11/00

識別記号

庁内整理番号

F 1

C 0 3 B 7/084
11/00

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-158322

(22) 出願日 平成7年(1995)5月31日

(71) 出願人 000221292

東芝硝子株式会社

静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5

(72) 発明者 松井 忠

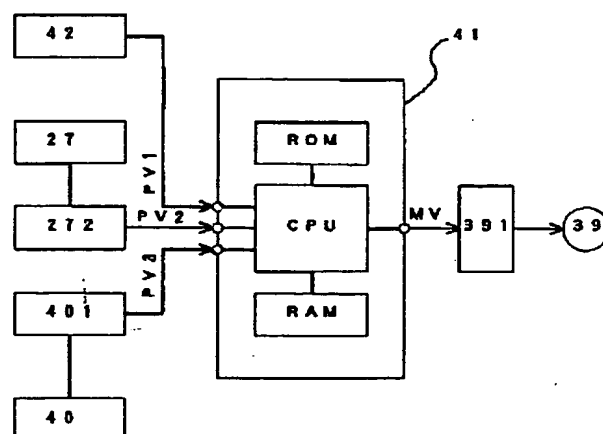
静岡県榛原郡吉田町川尻3583番地の5 東芝硝子株式会社内

(54) 【発明の名称】 ゴブ重量制御方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 ガラスレベル変動の影響を受けることなく、ガラスゴブの重量を正確に制御すること。

【構成】 フォアハースにおけるガラスレベルと、ゴブフィーダからガラス成形機に供給されるガラスゴブまたは前記成形機で成形されたガラス成形品の重量とを測定し、重量設定値と重量測定値との偏差量を算出するとともに所定期間のガラスレベル変化量をガラスゴブの重量に換算して前記偏差量に加算し、その結果に基づいてクレイチューブを昇降させることにより、ガラスの流出量を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴブフィーダからガラス成形機に供給されるガラスゴブまたは前記成形機で成形されたガラス成形品の重量とあらかじめ設定された重量設定値との偏差量と、ガラスゴブ重量に変動を与える物理量の前記ガラスゴブ供給時の値と現在の値との差をガラスゴブ重量に換算した値との和に基づいてクレイチューブの移動量を決定し、クレイチューブを昇降させることを特徴とするゴブ重量制御方法。

【請求項2】 前記物理量がフォアハースにおけるガラスレベルである請求項1記載のゴブ重量制御方法。

【請求項3】 ゴブフィーダに設けられたクレイチューブを昇降させることによってガラス成形機に供給されるゴブの重量を制御する装置において、前記ガラス成形機の近傍に設置されガラス成形品の重量を測定する重量測定器と、フォアハースに設置されたガラスレベル計と、前記重量測定器の測定値とあらかじめ設定された重量設定値との偏差量を算出するとともに前記ガラスレベル計の現在のガラスレベルと前記重量測定器で測定されたガラスがゴブとして供給されたときのガラスレベルとの差をガラスの重量に換算し前記偏差量に加算してこの加算値に基づいてクレイチューブの高さ制御量を決定する制御装置と、この制御装置からの信号に基づいてクレイチューブを昇降させるクレイチューブ昇降機構とを有することを特徴とするゴブ重量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プレス成形機などのガラス成形機に供給されるゴブの重量を正確に制御することができるゴブ重量制御方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガラス壺やプレス成形品などの成形機には通常ゴブフィーダが付設されており、このゴブフィーダから成形機にゴブを供給しつつガラス成形を行っている。一般的なゴブフィーダを図8を参照して説明すると、ガラス溶融炉のフォアハース先端付近に設けられて溶融ガラス1を収容するスパウト2の底部にガラス流出孔3を穿設し、この流出孔3の外方開口部に接しかつ流出孔3とほぼ同軸的に耐火性のオリフィスリング4がスパウト2の底面に固定されている。流出孔3から押し出された溶融ガラス1は、このオリフィスリング4を通過して流出するようになっている。流出孔3の上方には耐火性のクレイチューブ7およびブランジャ8が同軸的に配設される。クレイチューブ7はスパウト2の天井部を貫通して懸垂され、垂直方向において任意の位置に調節し得るように支持され、さらに上方の図示しない駆動源に連結されて管軸を中心にして回転するように構成されている。このクレイチューブ7の下部はスパウト2の溶融ガラス1の中に浸漬され、クレイチューブ7の下端7aとスパウト2の内底面9によってガラスの流れに対し通

路が形成されているので、クレイチューブ7の垂直方向の位置（高さ）を変えることにより溶融ガラス1の流出量が調整できる。ブランジャ8は上方の駆動源に連結されて上下動自在に支持され、その上下往復運動により先端部8aが流出孔3内に進入して周辺の溶融ガラス1をオリフィスリング4を通して外側へ押出す働きをする。ブランジャ8の上下動ストロークの大きさと速度を調節することによってガラス流出のタイミングと流出ガラス10の形状が規正される。スパウト2の外側に押出された流出ガラス10は、オリフィスリング4に隣接しブランジャ8の上下運動に同期して水平方向に往復運動するように設けられたシャー11によって適当な長さに切断されゴブに形成されてガラス成形機に供給される。

【0003】 このようにゴブフィーダは、ゴブの重量をクレイチューブ7の高さを変えることによって調節している。しかしながら、ゴブ重量はさまざまな要因によって変動することがあり、金型の設計値よりもゴブが重すぎると食み出し不良を生じ、金型の設計値よりもゴブが軽すぎると肉不足不良を生ずる。このため従来は成形機のオペレータが定期的に成形品を抜き取って重量を測定し、クレイチューブ7の高さを変更してゴブ重量を調整していた。

【0004】 しかし、この方法は抜取り検査によるため連続的な対応ができず、ゴブ重量の変動幅が比較的大きくなってしまう欠点があり、また操作が繁雑でもある。これに対して、この操作を自動化したものが考えられた。特公昭53-25325号公報において引用された米国特許出願第275364号には、成形されるガラス器の重さを計り、計量セルの出力に応答してフィダーにおけるクレイチューブの高さを制御する制御器が記述されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような自動制御によりクレイチューブ高さの連続的な微調整が可能になったが、なおゴブ重量には変動が認められた。クレイチューブ高さ以外によるゴブ重量の変動要因としては、ガラス温度変化に伴う粘度の変動、溶融炉内のガラスレベル変動などが考えられるが、前者では短周期的な影響は小さいと思われるので後者について実炉におけるデータを調べたところ以下のようなことが判った。

【0006】 図6および図7に1kg級の製品について、ゴブ重量とクレイチューブ高さおよびフォアハースにおけるガラスレベルを連続して測定した結果を示す。図6において、曲線Aはゴブ重量、曲線Bはガラスレベル、曲線Cはクレイチューブ高さを示している。図6のようにクレイチューブ高さを一定とした場合、ガラスレベルの変動に伴ってゴブ重量が変化する。この例ではガラスレベルが0.6mm変化するとゴブ重量がおよそ10g変化している。また、図7のようにガラスレベルを一定に保った場合のクレイチューブ高さCとゴブ重量Aとの関係では、クレイチューブ高さ0.1mmの変化に

3

対してゴブ重量がおよそ10g変化している。以上から、この例ではガラスレベル0.6mmの変化がクレイチューブ高さ0.1mmの変化に相当するゴブ重量変動を与えることが判る。これらの数値は、あくまで一例であり、オリフィス径、スパウト寸法、製品重量によって変わるものであるが、ゴブ重量に与えるクレイチューブ高さおよびガラスレベルの影響はサイズが変わっても同様の傾向を示す。

【0007】したがって、上記のゴブ重量変化のみに基づいたクレイチューブ高さの制御ではガラスレベル変動の影響を吸収できず、クレイチューブ高さをゴブ重量変化から導かれる適正值に制御しているにもかかわらず所望のゴブ重量からのずれが避けられなかった。

【0008】本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、ガラス成形機に供給されるゴブの重量を正確に制御することができるゴブ重量制御方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、ゴブフィーダからガラス成形機に供給されるガラスゴブまたは前記成形機で成形されたガラス成形品の重量とあらかじめ設定された重量設定値との偏差量と、ガラスゴブ重量に変動を与える物理量の前記ガラスゴブ供給時の値と現在の値との差をガラスゴブ重量に換算した値との和に基づいてクレイチューブの移動量を決定し、クレイチューブを昇降させることによってゴブ重量を所定の重量に制御する方法である。

【0010】そして、前記物理量をフォアハースにおけるガラスレベルとしたことを特徴とする方法である。

【0011】また、ゴブフィーダに設けられたクレイチューブを昇降させることによってガラス成形機に供給されるゴブの重量を制御する装置において、前記ガラス成形機に付設されガラス成形品の重量を測定する重量測定器と、フォアハースに設置されたガラスレベル計と、前記重量測定器の測定値とあらかじめ設定された重量設定値との偏差量を算出するとともに前記ガラスレベル計の現在のガラスレベルと前記重量測定器で測定されたガラスがゴブとして供給されたときのガラスレベルとの差をガラスの重量に換算し前記偏差量に加算してこの加算値に基づいてクレイチューブの高さ制御量を決定する制御装置と、この制御装置からの信号に基づいてクレイチューブを昇降させるクレイチューブ昇降機構とを有する装置である。

【0012】

【作用】上記方法によれば、ガラス成形品の重量偏差量にガラスゴブ重量に変動を与える物理量の変動量を加味したクレイチューブの高さ制御が可能になり、従来より高精度なゴブ重量制御を行うことができる。つまり、現在重量を測定しているガラス成形品がゴブとしてガラス成形機へ供給された時のガラスゴブ重量に変動を与える

4

ある物理量がわかれば、ガラスレベルを例とした上述のような関係に基づいて現在の物理量との差によって生ずるゴブ重量偏差量をクレイチューブ高さに換算したうえでクレイチューブ高さを制御することができ、ガラスレベル等の変動要因による誤差を打ち消してより正確なゴブ重量制御が可能となる。また本方法によれば、時間差をあけた物理量のずれを観測してそれを制御に反映しているのので、その物理量に関しては制御対象であるゴブ重量に対してフィードフォワード制御できることになる。

【0013】ガラスゴブ重量に変動を与える物理量としては、フォアハースにおけるガラスレベルが、比較的その影響も大きく直接的に変化が現れるので、ガラスレベル変動を加味した制御を行うことで効果的なゴブ重量制御が行える。

【0014】また、上記装置によれば、ガラス成形品の重量測定器とフォアハースに設置されたガラスレベル計の測定値に基づいて上記方法に従った制御信号を発する制御装置を設けたので、この制御装置からのガラスレベル変動を加味した制御信号によりクレイチューブ昇降機構を動作させることによって、クレイチューブを適正な高さに制御でき、高精度なゴブ重量制御を行うことができる。

【0015】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。図2はガラスのプレス成型工程を模式的に表した側面図、図3はプレス成型装置21のターンテーブル22上の位置関係を示す図である。図3ではボトム金型23が8個配置され、つまり8ポジションで1周するターンテーブルの例を示した。プレス工程は、まず、ゴブが図4に示したようなゴブフィーダのオリフィス4から図3のP1ポジションにおいてボトム金型23に供給され、図示矢印方向に間欠回転するターンテーブルの回転移動に伴ってP3ポジションでプレス成型機24によりプレスされる。ターンテーブルが順次間欠回転を繰り返して、プレスされたガラス成型品25がP6ポジションに至ると、ガラス成型品搬送装置26によりボトム金型23から取り出される。

【0016】ガラス成型品搬送装置26は、P6ポジションの上方に設けられ、その長軸をターンテーブル22の半径方向に水平往復動する水平棹261をもち、この水平棹261の両端部に昇降自在に支持されたバキュームパッド262を有する。2つのバキュームパッド262の支持間隔と水平棹261の水平移動距離は、ともに、ターンテーブル22の近傍に設置された重量測定器27とP6ポジションのボトム金型23間の距離および重量測定器27を挟んでターンテーブル22の反対側に置かれたグレージング装置28と重量測定器27間の距離に等しく設定される。これによって、バキュームパッド262の一方が下降してP6ポジションのガラス成型品25を吸着すると同時にバキュームパッド262の他

5

方は重量測定器27上のガラス成型品25を吸着する。次に両バキュームパッド262が上昇し、水平棒261が水平移動してP6ポジションで吸着したガラス成型品25を重量測定器27上まで移動させて載置する間に重量測定器27から吸着されたガラス成型品25はグレージング装置28に渡される。この動作を繰り返すことにより、ガラス成型品25は必ず重量測定器27を経由して後工程に移される。

【0017】重量測定器27は、ガラス成型品25の形状に合わせた受け台271を設けた電子式台秤272であり、受け台271によりガラス成型品25が安定して載置でき、また移動時のバキュームパッド262による吸着を確実にする。重量測定器27の代わりにガラスゴブを撮像して画像処理によりゴブ重量を算定するシステムを用いてもよいが、測定精度の点では直接測定できる秤のほうが好ましい。秤としてロードセルの出力を利用することもできる。ただし、本実施例のように成型直後のガラス成型品は、温度が数百度になるものもあるので、熱によって秤の精度が狂わないように遮熱対策を施す。熱による影響が甚だしい場合には上記画像処理によるシステムを選択または併用して正確なゴブ重量を測定できるようにする。

【0018】図4はクレイチューブ30の支持構造を概略的に示す図である。クレイチューブ30がクレイチューブ回転機構を付設された支持腕31に懸垂支持され、この支持腕31はシャフト32に取着される。シャフト32は固定されたブラケット33に挿通され、内部に回転して送りねじの原理で前記支持腕31すなわちクレイチューブ30の高さをたとえば1mm/1回転の割合で変えられる昇降機構34を備えている。前記シャフト32の下端にはギヤボックス35があり、その左右両側へ回転軸36、37が延び、左側の回転軸36先端には図示しないがオペレータが手でシャフト32を回転させることができるようなハンドルが設けられている。また右側の回転軸37先端には電磁クラッチ38を介してシャフト32を回転させるためのステッピングモータのような制御モータ39が取り付けられている。電磁クラッチ38は、オペレータが手でシャフト32を駆動する際に制御モータ39をシャフト32から切り離すためのものである。また、前記ブラケット33には、マグネスケール（商品名）等の測長器からなるクレイチューブの高さセンサ40が取り付けられている。この高さセンサ40は、伸縮する先端部をクレイチューブ30が懸垂された支持腕31に取着され、その伸縮の程度によりクレイチューブ30の高さ信号を発する。高さセンサ40としては、上記マグネスケール（商品名）のほか差動トランス、ポテンショメータ、また光計測技術を用いた測長器等も使用できる。なお、図4において図8に説したスパウト部と共通の部材には同一の符号を付して示した。1が溶融ガラス、2がスパウト、4がオリフィスリ

6

ング、8がプランジャ、10が流出ガラス、11がシャワーである。

【0019】図1は、本発明に係る実施例のゴブ重量制御装置を示すブロック図である。重量測定器27には重量測定器アンプ272が付設され、重量測定器アンプ272はRS-232C等の通信手段を経て制御装置41に接続されている。また、対象とするガラス成型装置にガラスを供給するフィーダが設けられたフォアハースには、γ線透過式のガラスレベル計42が設置され、その測定値が制御装置41に入力されるように接続される。さらに制御装置41にはセンサコントローラ401を介してクレイチューブの高さセンサ40が接続されている。また制御装置41からはモータコントローラ391を介して前記制御モータ39に制御出力信号が送られるようになっている。制御装置41は、CPUと、プログラムが格納されたROMと、制御用データが格納されたRAMとを備え、このRAMには制御用データとしてあらかじめガラス成型品の適正な重量値（重量設定値）が入力されており、また前記ガラスレベル計42からのガラスレベル信号等が一時記憶される。なお、ガラスレベル計42としては前記γ線透過式のほかハロルドベック式レベル計等ガラスレベル変化を連続して検知できるものであれば使用できる。

【0020】以上のように構成された装置において、ガラスレベル計42はフォアハースにおけるガラスレベルをモニタし、その測定値が制御装置41に入力されてRAMに逐次一時記憶される。上述のように、プレス成型装置21に供給されたガラスゴブは、プレス成型装置21で成型された後、ガラス成型品搬送装置26によりボトム金型23から取り出されて重量測定器27で重量を測定される。測定されたガラス成型品25の重量測定値は、重量測定器アンプ272を経て制御装置41に入力される。制御のスタートにあたっては、初期データとしてn回分のガラスレベル測定値とガラス成型品25の重量測定値が読み込まれ制御装置41内のRAMに一時記憶される。この例では、nは少なくとも7である。つまり、重量測定器27で重量を測定されたガラス成型品25がガラスゴブとして供給された時点は、重量測定器27を1ポジションとしてターンテーブル22上のゴブ供給位置P1から7ポジション（シフト）分のずれがあるため、当該ガラスゴブ供給時点でのガラスレベルとの対応を計るためである。したがって上記nは装置の構成によって異なる。

【0021】ここで、図5に示すフローチャートに従って、制御装置41による制御手法について説明する。まず、N1ルーチンにおいて重量測定器アンプ272からガラス成型品25の重量測定値および高さセンサ40からのクレイチューブ30高さ信号が読み込まれ、N2ルーチンでこの重量測定値とあらかじめRAMに入力されている重量設定値との偏差量を算出する。次にN3ルー

チンにおいてガラスレベル計42から現在のガラスレベルが読み込まれ、N4ルーチンでRAMに記憶されている7シフト前のガラスレベルとのガラスレベル偏差量を算出し、N5ルーチンでこのガラスレベル偏差量をゴブ重量に換算する。次いでN6ルーチンにおいて、N2ルーチンで求めた重量偏差量とN5ルーチンで求めたゴブ重量換算値とを加算する。この加算値をN7ルーチンでクレイチューブ30の高さ移動量に換算し、さらにこれをN8ルーチンにおいて制御モータ39の回転量に変換する。N9ルーチンで重量測定値と重量設定値とを比較し、重量設定値に対して重量測定値が軽い場合にはN10ルーチンでクレイチューブ30高さを高くする方向（この例では制御モータ39の正転方向）に、重量設定値に対して重量測定値が重い場合にはN11ルーチンでクレイチューブ30高さを低くする方向（この例では制御モータ39の逆転方向）にN8ルーチンにおいて求められた回転量だけ制御モータ39を回転させる信号を出力し、この信号を受けたモータコントローラ391によって制御モータ39が駆動される。

【0022】制御モータ39の回転は、電磁クラッチ38、回転軸37およびギヤボックス35を介してシャフト32に伝達され、シャフト32の回転に伴って支持腕31とクレイチューブ30がN7ルーチンで算定された移動量昇降し、ゴブ重量を適正な値に制御する。以上の制御動作を繰り返すことにより、自動的にガラスレベル変動による誤差を補正した正確なゴブ重量制御が行える。

【0023】これによって、ガラス成型機に供給されるガラスゴブの重量が安定し、肉不足や食み出しによる不良発生がなくなり、製品重量のばらつきも極めて小さくすることができ、製品の品質が向上する。

【0024】上記実施例ではプレス成型品の例を示したが、ブロー成形等ガラスがゴブとして供給される工程であれば同様に適用可能である。

【0025】以上、ゴブ重量に変動を与える物理量としてフォアハースにおけるガラスレベルを使用した例について説明したが、ガラスレベル以外でもゴブ重量を決定づける要因、たとえばガラスの温度または粘度とその影響の程度が把握できれば、本発明の方法によりその変動要因に対する補正を加えたゴブ重量の自動制御が可能となる。

【0026】さらに上記実施例にガラスの温度等の要因も加味した制御を行うことも可能であり、より高精度なゴブ重量制御が期待できる。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明のゴブ重量制御方法によれば、ゴブ重量のみならずゴブ重量に変動を与える

物理量を加味したうえでクレイチューブ高さを調整しているため、前記物理量の変動による誤差が解消され正確なゴブ重量の自動制御が可能である。

【0028】前記物理量としてフォアハースにおけるガラスレベルを用いた制御を行うことにより、原料投入またはガラス引上げに伴って周期的に変化するガラスレベル変動の影響を受けない安定した重量のゴブ供給が行える。

【0029】また、本発明の装置によれば、実際のゴブ重量にガラスレベル変動を加味した制御信号によりクレイチューブ昇降機構を作動させて、クレイチューブを適正な高さに制御でき、高精度なゴブ重量制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るゴブ重量制御装置の主要な構成を示すブロック図である。

【図2】ガラスのプレス成形工程を模式的に示した側面図である。

【図3】プレス成形装置のターンテーブル上の金型の配置関係を示す平面図である。

【図4】本発明に係るゴブ重量制御装置におけるクレイチューブの支持構造の一例を示す側面図である。

【図5】制御装置による制御手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】実炉においてクレイチューブ高さを固定した場合のガラスレベルとゴブ重量の変化の一例を示す曲線図である。

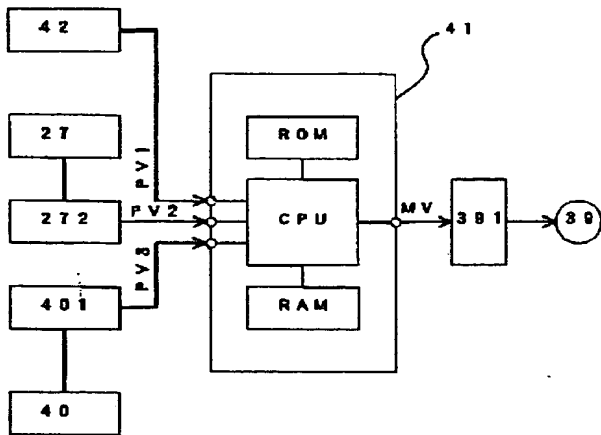
【図7】実炉においてガラスレベルを一定に保った場合のクレイチューブ高さとの関係の一例を示す曲線図である。

【図8】一般的なゴブフィーダの構造を示す断面図である。

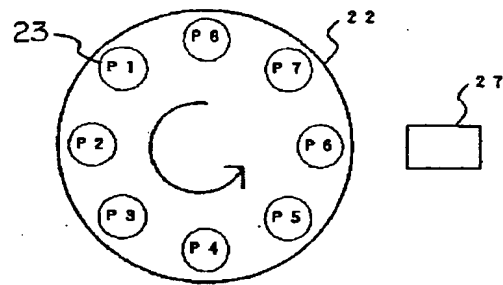
【符号の説明】

- 1…熔融ガラス
- 2…スパウト
- 8…ブランジャ
- 25…ガラス成型品
- 27…重量測定器
- 30…クレイチューブ
- 31…支持腕
- 32…シャフト
- 34…昇降機構
- 39…制御モータ
- 40…高さセンサ
- 41…制御装置
- 42…ガラスレベル計

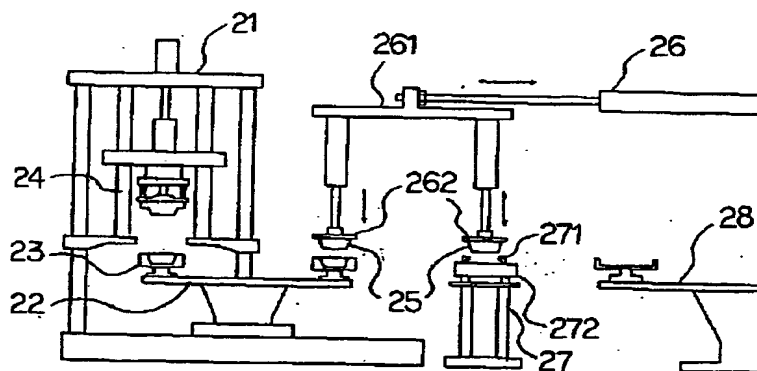
【図1】



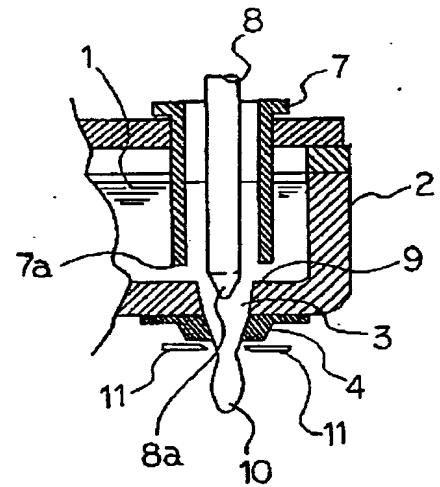
【図3】



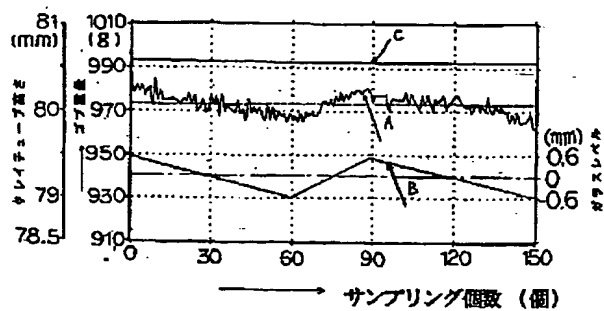
【図2】



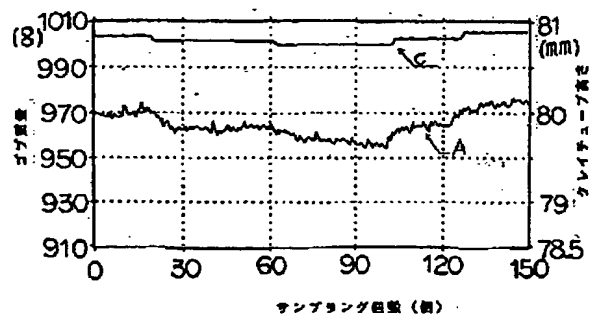
【図8】



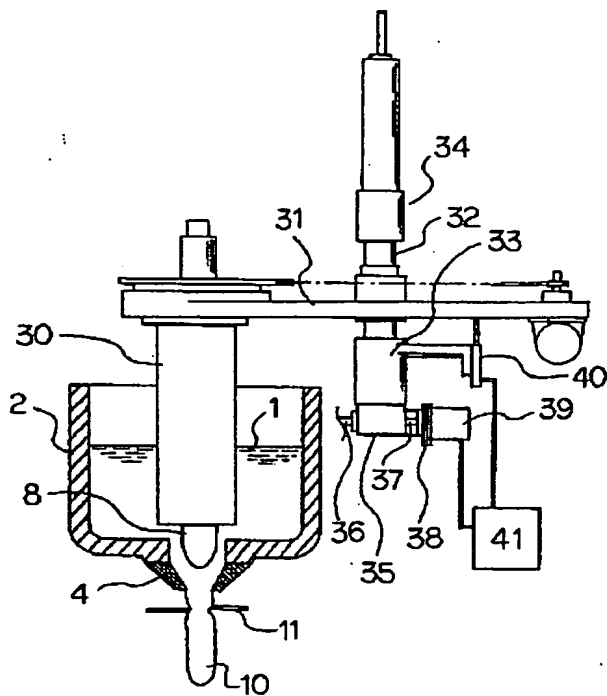
【図6】



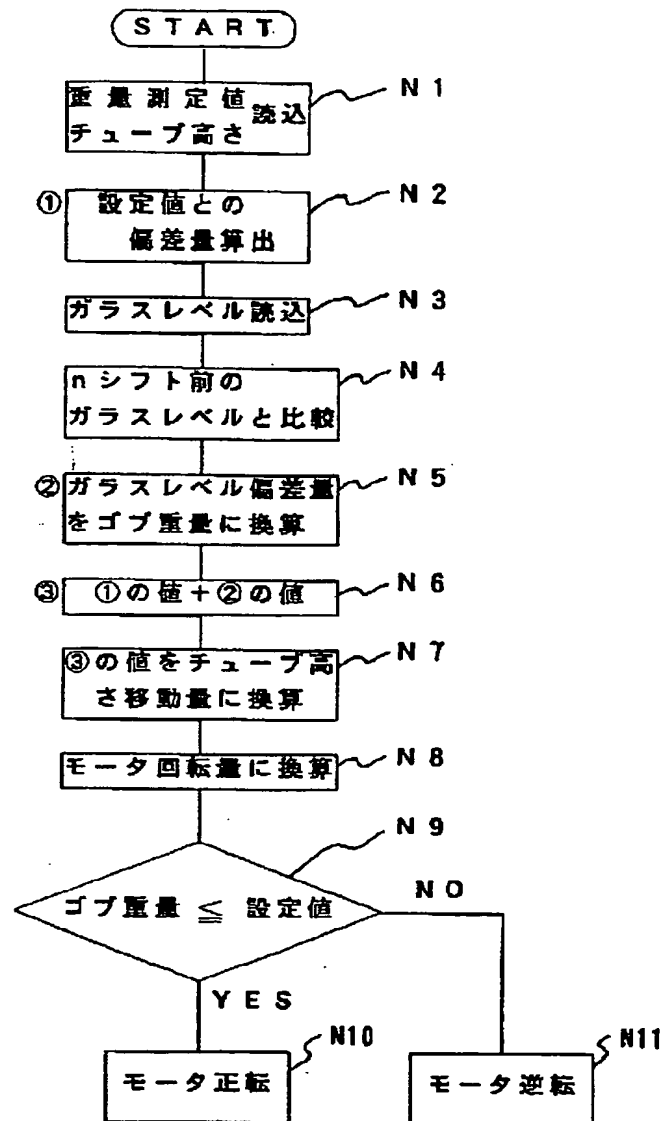
【図7】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)